

## VERTICAL MAGNETIZATION RECORDING HEAD

Patent Number: JP57117119  
Publication date: 1982-07-21  
Inventor(s): HIYANE MASAO  
Applicant(s): FUJITSU KK  
Requested Patent: JP57117119  
Application Number: JP19810002956 19810112  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B5/22; G11B5/12  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To prevent rapid decrease in reproduction output in a high bit density, by the constitution of main magnetic pole for a vertical magnetizing recording magnetic head that two front and back end shapes toward running of magnetic recording medium are different from each other or a plurality of ferromagnetic and nonmagnetic layers are alternately laminated.

**CONSTITUTION:** Roundness is given to a rear end of a vertical magnetization recording magnetic head 10 toward running direction (shown in the arrow) of a vertical magnetization recording medium 30 (Fig. A). Or, a slope is given (Fig. B), a slope plane is provided on the rear end (Fig. C), unevenness is provided (Fig. D), or a plurality of magnetic substance layers 11 and nonmagnetic substance layers 12 are alternately laminated (Fig. E). Thus, even if the thickness of the main magnet pole 10 is twice or more than the bit length of a magnetic recording medium 30, the main magnetic force 10 is bridged over the magnetization of bits (shown in the arrow) inversely, allowing to avoid rapid decrease in the reproduction output.

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—117119

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 5/22  
5/12

識別記号

庁内整理番号  
6647—5D  
6647—5D

④ 公開 昭和57年(1982)7月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 垂直磁化記録用ヘッド

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

② 特 願 昭56—2956

⑦ 出 願 人 富士通株式会社

② 出 願 昭56(1981)1月12日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦ 発 明 者 比屋根正雄

⑦ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1 発明の名称 垂直磁化記録用ヘッド

2 特許請求の範囲

(1) 板状の主磁極を備え、該主磁極の1端面を走行する記録媒体に接近せしめて垂直磁化記録の再生を行う垂直磁化記録用ヘッドにおいて、該端面と該記録媒体との磁氣的結合の底合を該記録媒体の走行する方向に沿って異ならしめたことを特徴とする垂直磁化記録用ヘッド。

(2) 該記録媒体の走行する方向の前後2つの端面の形状を互いに異ならしめたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の垂直磁化記録用ヘッド。

(3) 該主磁極は複数の強磁性層と複数の非磁性層とを交互に積層した多層構造を有し、該非磁性層の厚さを順次異ならしめたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の垂直磁化記録用ヘッド。

3 発明の詳細な説明

本発明は垂直磁化記録用ヘッドに係り、特に高密度の垂直磁化記録の再生に好適な垂直磁化記録用ヘッドに関する。

垂直磁化記録は、高密度な磁気記録を可能とし、且つ記録媒体が反磁界を受けること少なく安定に保持されるという特長を有する故に、反面、漏洩磁束の少ないことからその脱出し出力を大きくすることが困難であるにもかかわらず、次第に開発されつつある。

第1図は従来の垂直磁化記録における脱出し(再生)過程を説明するための図である。磁気ディスク等の記録媒体30には小さな矢印で示すようにビット毎にその表面に垂直な方向に上向きまたは下向きの2値情報が予め記録されている。

標準的な脱出し過程では、図のように記録媒体30に接近して矢印方向に滑走する縦長の軟磁性体を主磁極10とし、この下面から吸い上げられる磁束の変化を検知コイル20が脱出すようになっている。

記録密度を上げて主磁極10の厚さより記録のビットがせまくなるようになると、互に逆方向の磁化に主磁極がまたがり、短絡する磁路が形成される。この場合には磁束は検知コイル20と鎖交

することなく瑕疏するので出力は弱くなり、主磁極10の厚さがビット長の2倍に等しくなったときには全く出力がでなくなる。実際には主磁極の厚さの物理的寸法と磁気回路的等価厚とは若干異なるが、この定性的な見方を裏付ける実験データが第2図のように得られる。

第2図は横軸に記録媒体のビット密度そして縦軸に再生出力を示すグラフである。一般にビット密度が高くなると漏洩磁束が少くなり再生出力が減少するが、ビット長が主磁極の厚さの半分になると、第1図のような磁気配向においては第2図の突線Aで示すように出力が全く出なくなる部分a1がみられる。同様にビット長が主磁極の厚さの4分の1になると、出力の出ない部分a2が表われる。従って記録密度向上には主磁極の厚さを薄く形成することが必要であるというのがこれまでの見方であった。しかしこれは、非常に薄い磁性体(ミクロンメートル以上)の形成を要求するもので、製造上も難点がある。

本発明の目的は主磁極の厚さがビット長の2倍

であっても、再生出力が急減しない垂直磁化記録用ヘッドを提供するにある。

本発明の垂直磁化記録用ヘッドはその主磁極の記録媒体に対向する端面と記録媒体との磁氣的結合の度合を、媒体の走行する方向に沿って異ならしめたことを主たる特徴としている。

発明は先の定性的な見方から、次のような考え方の主磁極を提案しその効果を確認したものである。即ち、ビット長により出力が減るのは、主磁極の走行方向の前後の端部の磁束変化が極性が逆になった為であり、その量も等しいとき相殺されて全く出力がなくなるのであって、前後いずれかの端部のみが効くように、他の端部の磁束変化を鈍らせてしまうことができれば、前記のような相殺は起らず、従って然るべき出力も得られる筈であるという考えの上に本発明はなされたものである。

次に実施例により本発明の垂直磁化記録用ヘッドを説明する。第3図は本発明の第1の実施例であり、主磁極の前後2つの端面の形状を互いに異

ならしめた場合である。第3図中、(A)は主磁極10の後端部に丸みを持たせた場合、(B)は主磁極10の後端部に傾斜を持たせた場合ならびに(C)および(D)は主磁極10の後端面に傾斜および凹凸を設けた場合である。こうした形状の加工はマスクを用いたイオンエッチング等公知の方法によって容易に行うことが出来る。このように主磁極の前後端面の形状を異ならせることにより、端面と媒体との磁氣的結合の度合を媒体の走行方向に沿って異ならしめる、すなわち一端をより鈍らせることができ、従って、第2図の点線Bで示すような確実に検知し得る出力を得ることが出来る。

第4図は本発明の第2の実施例を示すもので、主磁極10を複数の磁性層11と複数の非磁性層12とを交互に積層することによって形成し、非磁性層の厚さを順次異ならしめた場合である。この場合、図のように上向きの磁束には3つの磁性層が結合し、隣りの下向きの磁束には2つの磁性層が結合しており、その結合の度合の差によって上向きの磁束が検出される。

これらの実施例の外にも、本発明のヘッドにおいては主磁極を透磁率の異なる複数の磁性層で構成するなど、種々の態様が考えられる。

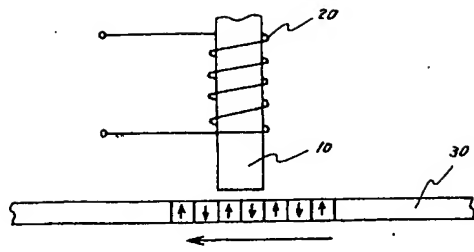
以上のように本発明のヘッドによれば、比較的容易な方法で製作することができ、高密度の垂直磁化記録情報を確実に再生することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

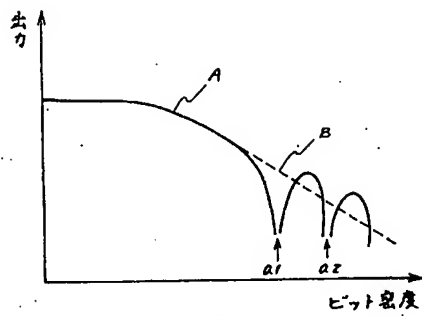
第1図は従来の垂直磁化記録用ヘッドを説明するための図、第2図は従来および本発明のヘッドにおける記録密度と再生出力との関係を示すグラフ、ならびに第3図および第4図は本発明の実施例を説明するための図である。

10 ……主磁極、 20 ……検知コイル、  
30 ……記録媒体、 11 ……強磁性層、  
12 ……非磁性層。

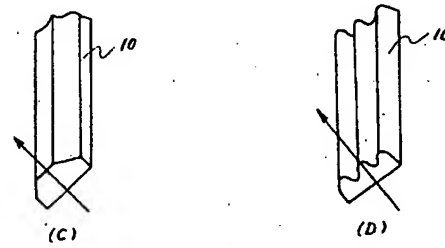
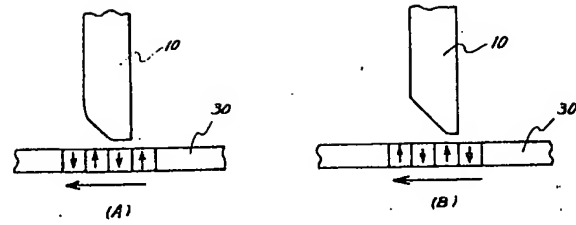
代理人 弁理士 松 岡 宏四郎



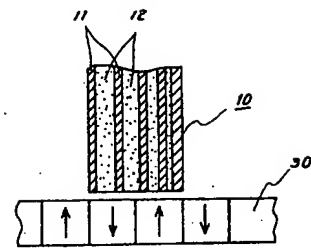
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図